

T S3/5/1

3/5/1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2005 Thomson Derwent. All rts. reserv.

011890798 **Image available**

WPI Acc No: 1998-307708/199827

XRPX Acc No: N98-241876

**Multiple relational database updating method - involves updating data
stored in service database using updating program, based on
characteristics and classification of data to be updated**

Patent Assignee: KOKUSAI DENSHIN DENWA CO LTD (KOKU)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 10111825	A	19980428	JP 96283100	A	19961004	199827 B

Priority Applications (No Type Date): JP 96283100 A 19961004

Patent Details:

Patent No Kind Lan Pg Main IPC Filing Notes

JP 10111825 A 18 G06F-012/00

Abstract (Basic): JP 10111825 A

The method involves sending out updating program to a pair of service processing units (11,21) of a pair of servers (1,2) respectively. The servers are connected to a LAN (3) or WAN. The updating program is sent to the service processing units depending on characteristics and classification of data to be updated.

Database synchronous management units (12,22) update the data stored in service database (16) according to the updating program. A pair of differential reflection management units (13,23) matches updating data by differential management process.

ADVANTAGE - Enables matching of database between multiple servers, reliably.

Dwg.1/11

Title Terms: MULTIPLE; RELATED; DATABASE; UPDATE; METHOD; UPDATE; DATA;
STORAGE; SERVICE; DATABASE; UPDATE; PROGRAM; BASED; CHARACTERISTIC;
CLASSIFY; DATA; UPDATE

Derwent Class: T01

International Patent Class (Main): G06F-012/00

File Segment: EPI

?

TPA 10-111 825

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-111825

(43) 公開日 平成10年(1998) 4月28日

(51) Int. Cl. ⁶

G06F 12/00

識別記号

533

F I

G06F 12/00

533

J

審査請求 未請求 請求項の数 8 F D (全18頁)

(21) 出願番号 特願平8-283100

(22) 出願日 平成8年(1996)10月4日

(71) 出願人 000001214

国際電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目3番2号

(72) 発明者 荒本 実

東京都新宿区西新宿2丁目3番2号 国際
電信電話株式会社内

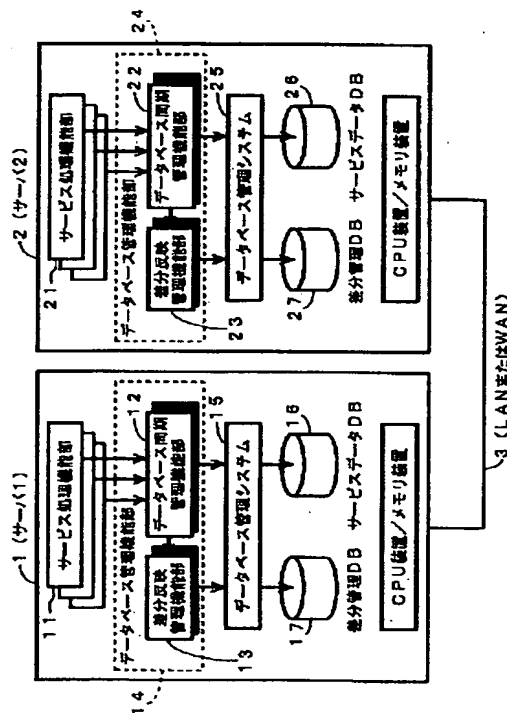
(74) 代理人 弁理士 田中 香樹 (外1名)

(54) 【発明の名称】 複数データベース一致化更新方法および装置

(57) 【要約】

【課題】 更新するデータの特徴および更新する種別等に応じて、適切なデータベースの更新方法を動的に選択することのでき、また複数のサーバのうちの一つに障害が発生しても、データベースの更新が可能となる複数データベース一致化更新方法を提供することにある。

【解決手段】 サーバ1と2をLANまたはWAN3で接続するシステムにおいて、サービス処理機能部11または21は、更新するデータの特徴および更新する種別等に応じて決定されたデータベースの更新方法を送出する。データベース同期管理機能部12または22は、該更新方法にしたがって、サービスデータDB16または26に記憶されているデータの更新を行う。該更新方法としては、常に一致化、差分管理で一致化、差分管理不要の3方法がある。差分反映管理機能部13または23は前記差分管理で一致化の処理を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 データベースを有する複数のサーバをネットワークで接続し、それぞれのサーバがローカルDBとリモートDBを直接更新することにより、前記複数のサーバ内のデータベース内容をリアルタイムに一致化させるようにした複数データベース一致化更新方法において、

少なくとも、更新するデータの特徴および更新する種別により、予めデータベースの更新方法を決定しておき、該データベースの更新方法を、該更新するデータの特徴および更新する種別に応じて、動的に選択するようにしたことを特徴とする複数データベース一致化更新方法。

【請求項 2】 請求項 1 の複数データベース一致化更新方法において、前記データベースの更新方法の決定に、更新するデータの内容の条件を加えたことを特徴とする複数データベース一致化更新方法。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 の複数データベース一致化更新方法において、前記データベースの更新方法の決定に、他のサーバとの通信状態の条件を加えたことを特徴とする複数データベース一致化更新方法。

【請求項 4】 請求項 1 ～ 3 のいずれかの複数データベース一致化更新方法において、前記データベースの更新方法が、複数のデータベースを同期的に更新するが、何等かの原因により、複数のデータベースの内のいずれか一つでも更新することができなかった場合には、全てのデータベースの更新を行わない方法であることを特徴とする複数データベース一致化更新方法。

【請求項 5】 請求項 1 ～ 3 のいずれかの複数データベース一致化更新方法において、前記データベースの更新方法が、複数のデータベースを同期的に更新するが、何等かの原因により、更新することができなかったデータベースに対しては、自サーバ内で更新内容を保持し、原因が排除された時点で自動的に更新する方法であることを特徴とする複数データベース一致化更新方法。

【請求項 6】 請求項 1 ～ 3 のいずれかの複数データベース一致化更新方法において、前記データベースの更新方法が、複数のデータベースを同期的に更新するが、何等かの原因により、更新することができなかったデータベースに対しては、当該の更新内容は反映しない方法であることを特徴とする複数データベース一致化更新方法。

【請求項 7】 請求項 1 ～ 6 のいずれかの複数データベース一致化更新方法において、前記複数のサーバが交換網のインテリジェントネットワークにおけるサービス制御ノード（SCP）であり、サービス管理システム（SMP）が障害等により稼働しない状態になった場合でも、SCPのデータベース間で、

直接データベース更新することにより、サービスの提供を可能としたことを特徴とする複数データベース一致化更新方法。

【請求項 8】 複数のサーバをネットワークで接続された複数のサーバのデータベースの内容をリアルタイムに一致化させるようにした複数データベース一致化更新装置において、

更新するデータの特徴および更新する種別に応じて、データベースの更新方法を動的に選択し送出するサービス処理機能部と、

該サービス処理機能部から受取ったデータベースの更新方法に従って、ローカルDBとリモートDBの同期管理を実行するデータベース同期管理機能部と、前記データベースの更新方法の一つである差分管理による更新方法を実行するために使用される差分反映管理機能部と、

前記更新されるデータを格納するデータベースとを具備したことを特徴とする複数データベース一致化更新装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は複数データベース一致化更新方法および装置に関し、特に複数データベースの同期更新を、更新するデータの特徴、更新する種別等と関連させて可能とする交換網を実現できるようにした複数データベース一致化更新方法および装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 図 10 を参照して、従来の交換網のインテリジェントネットワークにおいて、同一サービスを複数のサービス制御ノード（SCP）に負荷分散することにより、信頼性を確保するようにした方式の一例を説明する。従来の交換網のインテリジェントネットワークは、図示されているように、複数のインテリジェントネットワーク対応交換機 51、52 と、該インテリジェントネットワーク対応交換機 51、52 から高機能サービス要求 q を受ける複数の SCP 53、54 と、該 SCP を管理するサービス管理システム（SMP）55 とから構成されている。

【0003】 前記インテリジェントネットワーク対応交換機 51 と SCP 53 は、信号リンクで接続されており、該 SCP 53 と SMP 55 とは LAN または WAN 等からなるデータ回線 a で接続されている。同様に、インテリジェントネットワーク対応交換機 52 と SCP 54 は、信号リンクで接続されており、該 SCP 54 と SMP 55 ともそれぞれデータ回線 a で接続されている。前記 SCP 53、54 は、それぞれサービス処理部 53a、54a と、データベース 53b、54b を有している。また、前記 SMP 55 は、データを管理する処理を実行する。

【0004】さて、インテリジェントネットワークの信頼性を確保するためには、複数のSCP内データベースにおいて、時々刻々と変化するデータ内容をリアルタイムに一致化しておく必要がある。従来、データベース更新を要するサービスの場合には、データの更新を行ったSCPから、前記データ回線aに更新要求通知bを乗せてSMP55に通知し、該SMP55から他方のSCPに更新指令cを送ることによりデータベース更新を要求することにより、複数のSCP53、54のデータベースを一致化させるのが一般的であった。

【0005】しかし、災害あるいは設備障害等によりSMP55が稼動不可能な状態に陥った場合には、全てのSCP53、54のデータベースに対して同時に更新することができず、サービスが提供不可能な状態となる。

【0006】この問題を解決するために、本発明者等は図11のような方式を考えた。この方式は、複数のSCP間をデータ回線aで結び、複数のSCP63、64が有しているデータベースのデータ内容を更新する場合、SMP65を経由せず、同一サービスを提供している複数のSCP63、64のデータベースの間で直接、同期的に更新するようにしたものである。この方式によれば、SMP65が稼動していない状態においてもサービスの提供を継続することが可能となり、SMP55が災害および設備障害により稼動不可能な状態に陥っても、全てのSCP63、64のデータベースに対して同時に更新することができるようになる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記した後者の方式には、次のような問題があると考えられる。すなわち、データベースを参照/更新しながら、処理を実行するSCPを、負荷分散および災害/障害に備えた危険分散を目的として分散させ、それぞれのSCPで同一処理を提供するためには、各SCP内での処理で発生するデータベース更新の内容を、分散されたデータベースに対してリアルタイムに一致化する必要がある。従来、分散されたデータベースを一致化する一般的な技術としては、2フェーズコミットによる方式があるが、この方式は常に分散された複数のデータベースの同期を完全に保証するために、いずれか一つのデータベースの障害により更新ができなかった場合には、全てのデータベースへの更新を不可能とする。このため、ある一箇所のSCPまたはデータベースに障害が発生すると、全SCPの処理が実施不可能となってしまう、災害/障害に備えた危険分散という目的では、本方式は適さないという問題があった。

【0008】また、一箇所のSCPで発生したデータベース更新内容を一定周期で他のSCPのデータベースへコピーする方式もあるが、複数のデータベース間でデータが一致化されるまでに時間差があるため、データ更新のリアルタイム性が厳しく要求される交換網における処

理では、本方式は適さないという問題があった。なお、本発明は交換網に限定されないので、以降ではSCPに代えて、サーバと呼ぶことにする。

【0009】この発明の目的は、前記した従来技術の問題点を除去し、更新するデータの特徴および更新する種別等に応じて、適切なデータベースの更新方法を動的に選択することのできる複数データベース一致化更新方法および装置を提供することにある。また、他の目的は、複数のサーバのうちの一つのサーバに障害が発生しても、データベースの更新が可能となる複数データベース一致化更新方法および装置を提供することにある。また、さらに他の目的は、複数のデータベース間でデータが一致化されるまでに要する時間差を極力低減した複数データベース一致化更新方法および装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】前記した目的を達成するために、この発明は、データベースを有する複数のサーバをネットワークで接続し、それぞれのサーバがローカルDBとリモートDBを直接更新することにより、前記複数のサーバ内のデータベース内容をリアルタイムに一致化させるようにした複数データベース一致化更新方法において、少なくとも、更新するデータの特徴および更新する種別により、予めデータベースの更新方法を決定しておき、該データベースの更新方法を、該更新するデータの特徴および更新する種別に応じて、動的に選択するようにした点に、第1の特徴がある。

【0011】この特徴によれば、データベースの更新方法を、更新するデータの特徴および更新する種別に応じて、動的に選択するようにしたので、サービスの提供に支障をきたさない、かつ信頼性の高い複数サーバ間のデータベースの一致化を達成することができる。

【0012】また、本発明は、前記データベースの更新方法の決定に、他のサーバとの通信状態の条件を加えた点に、第2の特徴がある。この特徴によれば、システムに障害が起きても、安定的にサービスの提供を続行することができる。

【0013】また、本発明は、複数のサーバをネットワークで接続された複数のサーバのデータベースの内容をリアルタイムに一致化させるようにした複数データベース一致化更新装置において、更新するデータの特徴および更新する種別に応じて、データベースの更新方法を動的に選択し送出するサービス処理機能部と、該サービス処理機能部から受取ったデータベースの更新方法に従って、ローカルDBとリモートDBの同期管理を実行するデータベース同期管理機能部と、前記データベースの更新方法の一つである差分管理による更新方法を実行するために使用される差分反映管理機能部と、前記更新されるデータを格納するデータベースとを具備した点に第3の特徴がある。

【0014】この特徴によれば、データベースの更新方法を、更新するデータの特徴および更新する種別に応じて、動的に選択し、ローカルDBとリモートDBの同期管理を行うことができる装置を提供することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下に、図面を参照して、本発明を詳細に説明する。図1は本発明の複数データベース一致化更新装置の一実施形態を示すブロック図である。図において、サーバ1、2は、図10または図11のサービス制御ノード(SCP1、2)に相当するものであり、それぞれは図示されていないインテリジェントネットワーク対応交換機に接続されている。また、サーバ1、2は、LANまたはWAN3により、互いに接続されている。

【0016】前記サーバ1は、サービスデータの更新の要求元であるサービス処理機能部11と、データベースの同期管理を実行するデータベース同期管理機能部12と、差分反映管理機能部13と、データベース管理システム15と、前記サービスデータを蓄積するサービスデータデータベース(DB)16と、差分管理データベース(DB)17とから構成されている。前記データベース同期管理機能部12と差分反映管理機能部13とは、データベース管理機能部を構成している。なお、サーバ2はサーバ1と同構成であるので説明を省略する。

【0017】次に、前記サーバ1、2の動作を、図2～図9を参照して説明する。なお、サーバ1、2は同じ動作をするので、サーバ1を代表として説明する。

【0018】図2のステップS1では、サービス処理機能部11はデータベース同期管理機能部12にデータベースの更新要求をする。この時、サービス処理機能部11は、更新要求するデータの特徴(例えば、クレジットカード通話サービスにおける暗証番号、プリペイドカード通話サービスにおける残数数等)、更新の種別(登録、書き換え、削除等)および更新するデータの内容、ならびに他のサーバとの通信状態(正常、他のサーバ障害中、および他サーバ間データ回線障害中)により決定されるオプション番号を、該データベース同期管理機能部12に提供する。このオプション番号は、後述されるように、データベースを常に一致化させる、差分管理レベルで一致化させる、および差分管理不要の3つからなり、それぞれ、オプション番号①、②、および③と呼ぶことにする。

【0019】ステップS2では、データベース同期管理機能部12は、他のサーバとの通信状態は正常であるか否か、正常でない場合には、他のサーバが障害中であるかあるいは他のサーバとの間のデータ回線が障害中であるか否かの判断をする。そして、正常であればステップS3に進む。また、他のサーバが障害中であればステップS4へ進む。さらに、他のサーバとの間のデータ回線

が障害中であれば、ステップS5に進む。図1のシステムの場合、サーバ2が正常であればステップS3に進み、サーバ2が障害中であればステップS4へ進み、LANまたはWAN3が障害中であれば、ステップS5に進む。これらのステップS3、S4およびS5では、前記ステップS1でサービス処理機能部から、他のサーバとの通信状態と関連させて提供されたオプション番号により、以降の処理手順を選択する。ここで、該サービス処理機能部11から、他のサーバとの通信状態と関連させて提供されるオプション番号の一例を、図8を参照して説明する。図8に示されているように、例えば、データがクレジットカード通話サービスにおける暗証番号で、更新する種別が書き換えの場合であって、他サーバが正常の時にはオプション番号①、他のサーバが障害中の時にはオプション番号②、他サーバ間データ回線障害中の時にはオプション番号③が提供される。また、データがプリペイドカード通話サービスにおけるカード使用中状態で、更新する種別が書き換え、更新するデータの内容が未使用中→使用中の場合であって、他サーバが正常の時および他のサーバが障害中の時にはオプション番号③、他サーバ間データ回線障害中の時にはオプション番号①が提供される。さらに、データがクレジットカード通話サービスにおける短縮ダイヤル番号で、更新する種別が登録の場合であって、他サーバが正常の時および他のサーバが障害中の時にはオプション番号②、他サーバ間データ回線障害中の時にはオプション番号①が提供される。なお、図8中の「更新するデータの内容」の欄の“—”は、更新するデータの内容は何でもよいことを示している。

【0020】さて、図2の前記ステップS3では、前記ステップS1で指定された、他のサーバとの通信状態が正常である場合のオプション番号が①～③のいずれであるかの判断がなされる。該オプション番号が①の場合には図3の処理に進み、②の場合には図4の処理に進み、③の場合には図5の処理に進む。ステップS4、ステップS5でも、前記と同様の処理がなされ、それぞれ、図6、図7の処理に進む。

【0021】次に、他のサーバとの通信状態が正常な場合の処理を図3～図5を参照して説明する。図3では、データベースを常に一致化させる処理が行われる。なお、以降の説明において、自サーバ内にあるサービスデータDBをローカルDBと呼び、他のサーバ内にあるサービスデータDBをリモートDBと呼ぶことにする。ステップS11では、データベースの更新処理を開始する前に、これから更新するデータを、自サーバの同一サービス処理機能部11、および他サーバの同一サービス処理機能部21が同時に使用できないようにするため、ローカルDBの該当データに対してロックを掛ける。次に、ステップS12に進み、更新内容をローカルDBに対して更新する。この時はまだ更新することを

決定しない。すなわち、まだコミットしない。ステップS13では、ステップS12の更新が成功したか否かの判断がなされる。この判断が成功した場合には、ステップS14に進み、リモートDBに対して更新を行う。このリモートDBの更新は、データベース管理システム15と25の働きにより行われる。

【0022】次いで、ステップS15にて、リモートDBの更新が成功したか否かの判断をする。この判断が成功した場合にはステップS16に進み、両データベースの更新をコミット（決定）する。この時のDBのコミット方式は、従来から行われている2フェーズコミット方式を用い、コミット処理時において障害に遭遇することによって、DBの不一致が発生することを防止する。このように、コミットに成功した場合には、ローカルDB側に掛けられたロックが解除される。その後、ステップS17に進み、更新要求元のサービス処理機能部11へDB更新成功を返送する。

【0023】一方、ステップS13でローカルDBの更新が失敗したと判断された場合には、ステップS18に進んで、サービス処理機能部11へDBの更新失敗を通知する。また、前記ステップS15でリモートDBの更新が失敗したと判断された場合には、ステップS19に進んで、ローカルDBの更新を取り消す（すなわち、ロールバックする。）。そして、ローカルDBの更新データのロックを解除する。ステップS20では、サービス処理機能部11へ、DBの更新失敗を通知する。上記の各々の場合、サービス処理機能部11は図示されていないインテリジェントネットワーク対応交換機に、サービスの提供の中止等の指示を送出する。

【0024】以上の処理は、例えばクレジットカード通話サービスにおける暗証番号、短縮ダイヤル番号等の書き換えに用いると好適である。一般に、利用者がクレジットカード通話サービスを利用する場合、利用者からのアクセスがサーバ1にされるか、サーバ2にされるかは状況によってきまることになり、不定である。したがって、これらの番号に関するデータは、サーバ1と2の両方のサービスデータDB16と26において常に一致していないと、利用者に迷惑をかけることになるからである。

【0025】次に、図4を参照して、差分管理レベルで一致化させる処理について説明する。この処理は、何等かの原因により、リモートDBを更新することができなかった場合には、ローカルDBに対しての更新を完了し、リモートDBに対する更新内容は、自サーバ内の差分管理DB17で更新内容を保持し、原因が排除された時点で自動的にリモートDBを更新し、一致化するようにしたものである。ステップS21、S22では、更新処理を開始する前に、これから更新するデータが自サーバの同一サービス処理機能部11および他サーバの同一サービス処理機能部21が使用できないように

するために、ローカルDBとリモートDBの該当データに対してロックを掛ける。この時、リモートDBに対するロックは、既に他の同一サービス処理機能部21によりロックが掛けられている場合には、そのロックが解除されるのを待ち合わせずエラーとするロック獲得方法を用いる（従来のデータベース管理システムで有している機能）。これにより、他のサーバの処理から同時に同一データに対する更新要求が発生した場合に、双方でロック解除を待ち合わせるデッドロック現象を回避する。

【0026】ステップS23では、ローカルDBを更新する。なお、この時にはまだコミットしない。ステップS24では、該ローカルDBの更新が成功したか否かの判断をする。成功した場合には、ステップS25に進み、リモートDBを更新する。ステップS26では、この更新が成功したか否かの判断をする。成功した場合には、ステップS27に進み、まず、ローカルDBに対してコミットする。その後、リモートDBに対してコミットする。またコミットすることにより両DBに掛けられたロックが解除される。ここでは、2フェーズコミット方式は処理が重いので用いない。次にステップS29に進み、更新要求元のサービス処理機能部11へDB更新成功を返送する。

【0027】次に、前記ステップS24の判断が否定の時、すなわちローカルDBの更新に失敗した時には、ステップS30に進んで、サービス処理機能部11へDB更新失敗を通知する。また、前記ステップS26の判断が否定の時、すなわちリモートDBに対する更新が失敗した場合にはステップS31に進み、データベース管理システム15の働きにより、自サーバ内の差分管理DB17に更新できなかったデータ内容を格納する。次いで、ステップS32に進み、ローカルDBの更新に対してはコミットする。そして、ステップS29に進み、更新要求元のサービス処理機能部11に対しては、DB更新成功を返送する。

【0028】以上の処理は、例えばプリペイドカードの残度数の管理に用いると好適である。すなわち、プリペイドカードの残度数の管理をサービスデータDBで管理してサービスを実現する場合には、通話終了後に、元の通話料金から今回の通話料金を減算するように、サービスDB更新を行う必要がある。そこで、他のサーバのサービスDBが障害中等の理由で更新できなかった場合には、自サーバのDBに対しては減算を行い、他のサーバのDBに対しては、自サーバ内でDB間の更新差分としてその更新内容を保存する。そして、障害回復後に、他サーバに対して更新処理を行うことにより、障害回復時には両サーバのDB内容を一致化させる。このように通話終了後に後処理的に更新するような特徴をもったデータに対しては、本方式を採用することによりサービス品質を保証する。

10

20

30

40

50

【0029】次に、図5を参照して、差分管理不要とした処理について説明する。この処理は、通常は二式のサービスデータDBを同期的に更新するが、何等かの原因により、リモートDBを更新することができなかった場合には、ローカルDBに対しての更新を完了し、リモートDBに対しては、その更新内容を反映しない方式であり、以下の処理手順により実現する。

【0030】ステップS41～S50は図4のステップS21～S30と同じ処理であるので、説明を省略する。次に、ステップS46にてリモートDBに対する更新結果の判断が否定になった時、すなわちリモートDBに対する更新が失敗した場合には、ローカルDBに対する更新に対してコミットし、更新要求元のサービス処理機能部11に対してはDB更新成功を返送する。

【0031】以上の処理は、例えばプリペイドカード通話サービスにおけるカード使用中状態を未使用中から使用中に書き換える時のような、何らかの状態を管理するデータで、通話が終了することにより、初期値に戻るような特徴をもったデータに適用すると好適である。プリペイドカードの情報をサーバのサービスデータDBで管理して実現する場合には、顧客がプッシュボタンによりカード番号等を入力し、受信されたカード番号をサーバのサービス処理機能部11または21によりサービスデータDBを照合して認証を行う方式となる。この場合、顧客の不正な利用方法により、同時に複数の電話機から同一カード番号による通話要求が発生する可能性があり、この場合には、同時に一通話のみ許可し、他の通話要求は拒否できるような機能が必要となる。この機能の実現方法として、サービスデータDBで管理されているのプリペイドカード番号毎にカードが使用中か否かのデータを管理する。そして、通話開始要求時に使用中状態にDBを更新し、通話終了時に未使用状態に更新し、この情報を照合することにより通話の許可/拒否の判断を行う。

【0032】このサービスを負荷分散および災害/障害対策として危険分散のために図1のような構成とした場合には、どちらのサーバにサービス要求が送られるか特定できないため、リアルタイムに両サーバのDBを一致化させる必要がある。ここで、通話開始要求時にカード使用中データを使用中状態に更新するが、この場合の更新方式として、常に二式のデータベースを一致化させる更新方式、すなわち前記2フェーズコミット方式を用いると、他サーバが障害の場合には自サーバのDBも更新することができないため、サービスの提供が不可能になるという不具合が生ずる。

【0033】また、差分管理で一致化させる方式を用いた場合には次のような問題が発生する。通話開始要求時に、他サーバが障害等により他サーバのDBを更新できなかった場合には、自サーバ内で更新内容を差分データとして管理するが、該当通話が通話中に障害が復旧し、

差分データを自動的に他サーバへ反映する前に通話が終了した場合には、自サーバのDBのカード使用中データは未使用状態となるが、他サーバのDBのカード使用中データは、(1)未使用状態に更新、(2)差分データから使用中状態に更新、の順序で更新されることになる(更新が発生した時刻順と逆転して更新される)。このため、最終的に両DB間で不一致な状態となってしまう、以降、DBの内容が使用中状態となっている他サーバに対してサービス要求が行われると、実際は未使用中にもかかわらず、通話が規制されるという不具合が生ずる。

【0034】一方、通話終了時に未使用状態に更新する場合には、差分管理で一致化させる方式により更新を行うことにより、障害が発生しても、差分データとして管理することにより、障害復旧後の最終的には未使用状態になることを保証する。

【0035】このように何らかの状態を管理するデータで、通話が終了することにより、初期値に戻るような特徴をもったデータに対しては、状態の値を変える場合には差分管理を行わない方式を採用し、状態を初期値に戻す場合には差分管理で一致化させる方式を採用することによりサービス品質を保証する。

【0036】次に、図2のステップS2において、他のサーバが障害中と判断されステップS4に進んだ時の動作を、図6を参照して説明する。該ステップS4では、前記ステップS1において、サービス処理機能部11から、他のサーバが障害中である場合のオプション番号の選択がなされる。オプション番号が①と指定されていた場合には、ステップS60に進み、該サービス処理機能部11へDB更新失敗を通知して処理を終了する。また、オプション番号②と指定されていた場合には、ステップS61に進み、ローカルDBの更新データをロックし、該更新データを使用できないようにする。その後、ステップS62にて、該ローカルDBを更新する。ステップS63では、更新結果が成功したか否かの判断をする。この判断が肯定の時には、ステップS64に進んで、リモートDB反映用のデータを、自サーバの差分管理DBに格納する。ステップS65では、ローカルDBをコミットし、該ローカルDBの更新データのロックを解除する。ステップS66では、サービス処理機能部11へDB更新成功を通知する。なお、前記ステップS63の判断が否定の時には、ステップS67に進んで、サービス処理機能部11へDB更新不成功を通知する。

【0037】次に、サービス処理機能部11からオプション番号③と指定されていた場合には、ステップS71に進む。ステップS71では、ローカルDBの更新データをロックし、ステップS72では、該ローカルDBを更新する。ステップS73では、この更新結果が成功したか否かの判断がなされ、この判断が肯定の時には、ステップS74に進んで、該ローカルDBをコミ

ットする。そして、該ローカルDBの更新データのロックを解除する。ステップS75では、サービス処理機能部11へDB更新成功を通知する。なお、前記ステップS73の判断が否定の時には、ステップS76に進んで、サービス処理機能部11へDB更新不成功を通知する。以上のように、他方のサーバが障害中の場合には、前記図3～図5に比べて、処理の簡略化を行う。

【0038】次に、図2のステップS2において、他のサーバとの間のデータ回線が障害中と判断されステップS5に進んだ時の処理を、図7に示す。ステップS5では、前記ステップS1において、サービス処理機能部11から、他サーバ間データ回線が障害中である場合のオプション番号の選択がなされる。なお、図7の処理は、図6の処理と同じであるので、説明を省略する。

【0039】上記したように、図6の処理と図7の処理とは同じであるが、これらの処理の適用の違いについて、クレジットカード通話サービスの短縮ダイヤル番号登録を例として説明する。

【0040】他のサーバが障害中は、サービスを提供できるのは自サーバのみである。一方、サーバ間データ回線が障害中は、互いに相手サーバのDBは更新できないが、双方のサーバが共にサービスを提供している状態であり、この違いにより、データ一致化のための更新方式が異なることになる。

【0041】クレジットカード通話サービスの短縮ダイヤル番号を登録する場合、装置状態が全て正常時に、何らかの理由で、他サーバのDB更新を失敗した場合は、差分管理で一致化させる方式を選択しても、サービス品質上問題ない。また、更新する際に予め、他サーバが障害中と分かっている場合には、他サーバではサービスが提供されていないため、差分管理で一致化させる方式を選択することにより、自サーバによるサービス提供を継続でき、障害復旧後に両サーバのDBの内容が一致化される。

【0042】しかしながら、予めサーバ間データ回線が障害中と分かっている場合には、双方のSCPでサービスが提供されているため、差分管理で一致化させる方式を選択すると、同じ短縮ダイヤル番号に対して、それぞれのサーバで異なった相手先番号が登録される可能性があり、障害復旧後に差分反映された後も、双方で不一致となる可能性がある。従ってサーバ間データ回線が障害中は、常に二式のデータベースを一致化させる更新方式を選択し、該登録を受け付けなくすることによりサービス品質を保証する。

【0043】次に、前記オプション番号②の処理により、更新データを差分管理DB17に保存した後（前記ステップS31、S64等参照）、これを他のサーバのサービスデータDB26に転送して書き換える動作は、差分反映管理機能部13が行う。該差分反映管理機能部13の動作を、図9を参照して説明する。

【0044】差分反映管理機能部13は、ステップS101にて、任意の周期で差分管理DB17をアクセスし、該差分管理DBにデータが格納されているか監視する。ステップS102の判断が否定の時、すなわち該差分管理DBにデータが存在しないと判断された時には、ステップS113に進む。該ステップS113では、次の周期の監視タイマを設定して、処理を終了する。その後、該監視タイマがタイムアップすると、前記ステップS101の監視が再度行われる。このように、差分管理DBにデータが格納されていない場合には、次の起動タイミングがセットされる。

【0045】一方、差分管理DBにデータが格納されている場合は、ステップS103に進む。ステップS103では、差分データが格納された時刻順（ローカルDBに対して更新された時刻順）に抽出される。ステップS104では、後述する再試行カウンタの値を確認する。そして、ステップS105では、該再試行カウンタの値により、再試行を行うか否かの判断がなされる。この判断が肯定の場合には、ステップS106に進んで、リモートDBに対して、抽出した差分データを更新する。ステップS107では、該更新が成功したか否かの判断がなされる。この判断が肯定の場合には、ステップS108に進んで、抽出した差分データを差分管理DB17から削除する。そして、前記ステップS101に戻って、次の差分データの探索に移行する。これによりローカルDBとリモートDBのデータ内容が一致化される。

【0046】前記ステップS107の判断が否定の時には、ステップS109に進んで、更新を失敗した差分データが更新する再試行カウンタをカウントアップする。ステップS110では、更新失敗した差分データが更新するテーブル以外を更新対象とする差分データが存在しているかの照合をする。ステップS112では、該差分データが存在しているか否かの判断がなされ、この判断が肯定の時には、ステップS103に戻って、次の差分データを管理部DBから抽出する処理に移行する。

【0047】上記の処理により再試行が所定の回数行われると、ステップS105の判断は否定となり、ステップS111へ進む。ステップS111では、再試行オーバーのテーブル以外を更新対象とする差分データが存在しているか否かの探索が行われ、ステップS112で該差分データが存在していると判断されると、前記ステップS103に戻る。

【0048】なお、再試行カウンタを設けた理由は、リモートDBに対する同一データの一致化処理が永遠に継続することがないようにしたものである。これにより、予め定めた任意の回数の一致化処理を行っても、一致化できない場合には再試行オーバーとして、一致化処理の対象外とする。

【0049】また、前記の処理によれば、同一データに

対する更新順序を保証することができる。サービスデータDBの同一データに対する更新データが複数件、差分管理DBに格納されている可能性があるため、これらについては、格納された時刻順（ローカルDBに対して更新された時刻順）にリモートDBへ更新しなければ、差分データ反映後、ローカルDBとリモートDBは不一致な状態となる。そこで、差分管理DBの差分データにはそれぞれ格納された時刻を記録し、リモートDBへは、この時刻順に抽出し一致化する。リモートDBに対しての一致化処理が失敗となった場合には、失敗したデータと同じテーブルの以降の差分データに対しては、今周期の一致化処理を行わず、他のテーブルに対する一致化処理を行うことにより同一データに対する更新順序性を保証する。また、失敗したデータと同じテーブルの以降の差分データは同じ原因で更新失敗する可能性が高いため、今周期の反映処理を行わないことにより、差分反映管理機能の無効な処理とサーバ間のデータ回線の無効なトラフィック発生を防ぐ。

【0050】

【発明の効果】この発明によれば、少なくとも、更新するデータの特徴および更新する種別により、データベースの更新方法が決定されるので、サービスの提供に支障をきたさない、かつ信頼性の高い複数サーバ間のデータベースの一致化を達成することができる。

【0051】また、前記データベースの更新方法の決定に、他のサーバとの通信状態を加味することにより、システムに障害が起きても、安定的にサービスの提供を続けることができる。

【0052】さらに、交換網のインテリジェントネットワークにおいて、SMPが稼働不可能な状態に陥っても、全てのSCPに対してデータの更新をすることができるようになり、システムの信頼性を大幅に向上させる

ことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態のシステム構成を示すブロック図である。

【図2】 本発明の複数データベース一致化更新方法を説明するためのフローチャートである。

【図3】 他サーバが正常な時の第1の処理を説明するためのフローチャートである。

【図4】 他サーバが正常な時の第2の処理を説明するためのフローチャートである。

【図5】 他サーバが正常な時の第3の処理を説明するためのフローチャートである。

【図6】 他サーバが障害中の時の処理を説明するためのフローチャートである。

【図7】 他サーバ間データ回線障害中の時の処理を説明するためのフローチャートである。

【図8】 複数データベース一致化更新方法の動的選択例を示す図である。

【図9】 図1の差分反映管理機能部の処理を説明するためのフローチャートである。

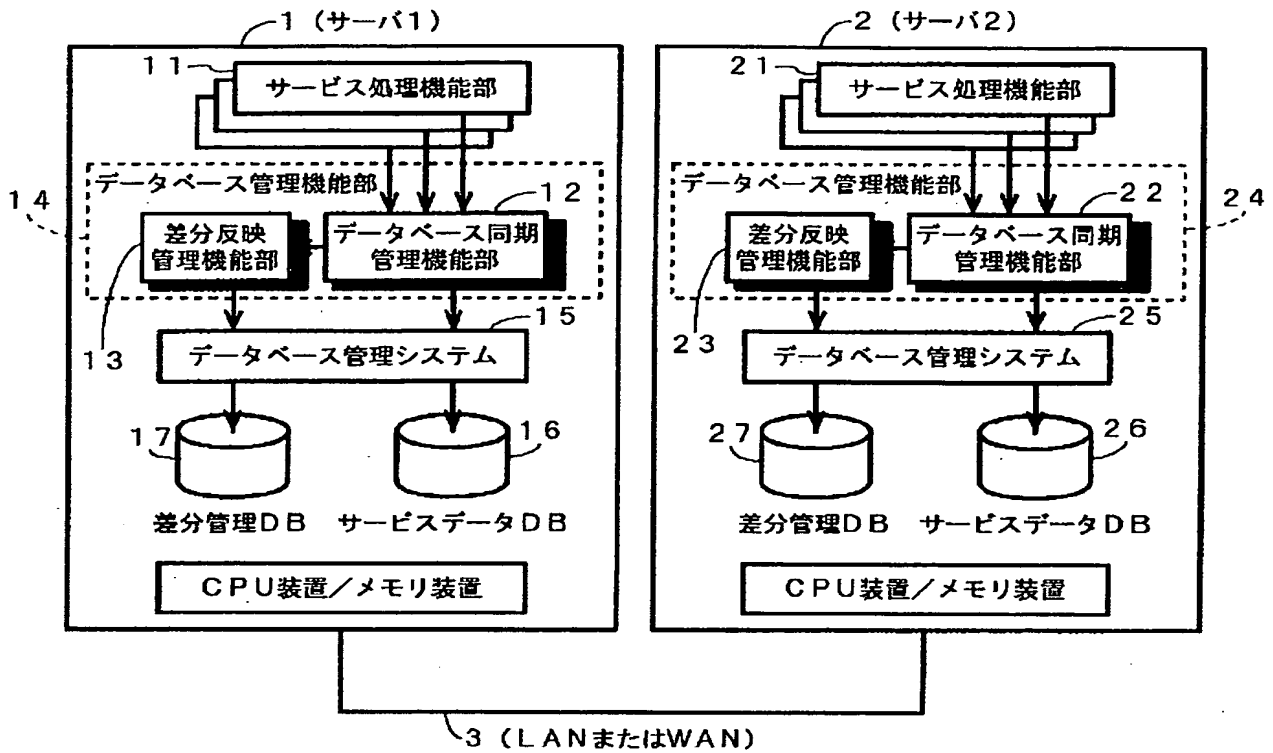
【図10】 従来の交換網のインテリジェントネットワークの一システムのブロック図である。

【図11】 交換網のインテリジェントネットワークの他のシステムのブロック図である。

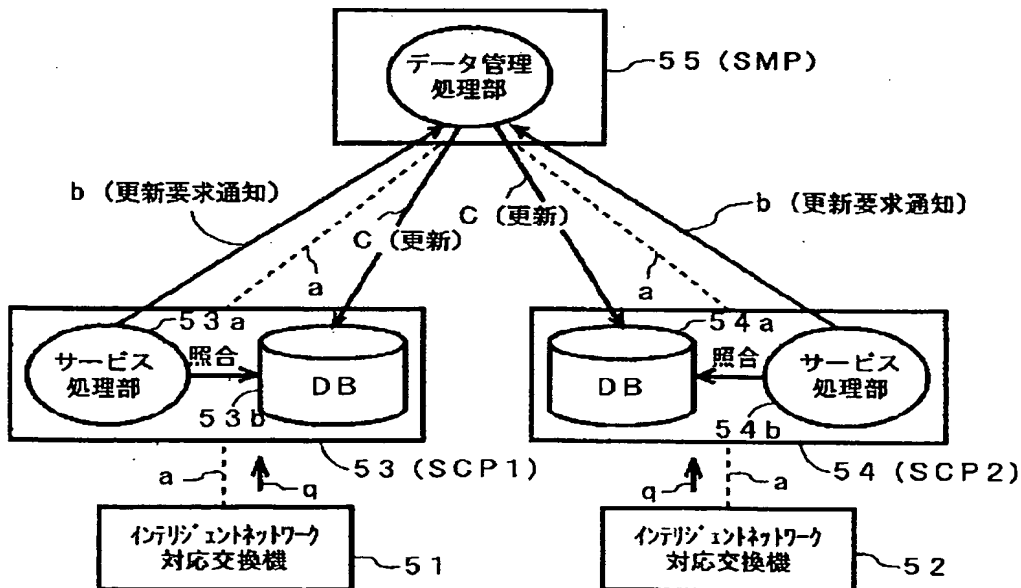
【符号の説明】

1, 2…サーバ、3…LANまたはWAN、11, 21…サービス処理機能部、12, 22…データベース同期管理機能部、13, 23…差分反映管理機能部、14, 24…データベース管理機能部、15, 25…データベース管理システム、16, 26…サービスデータDB、17, 27…差分管理DB。

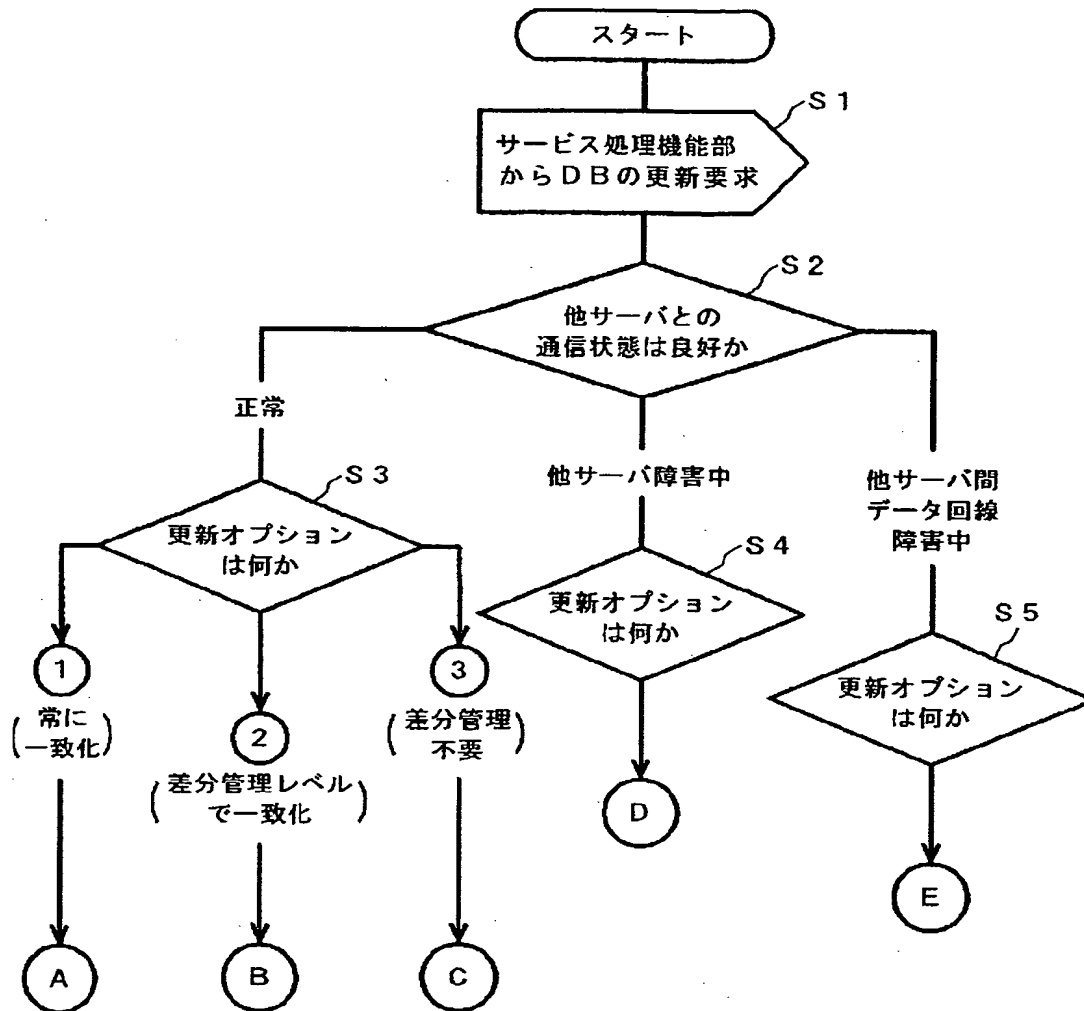
【図1】



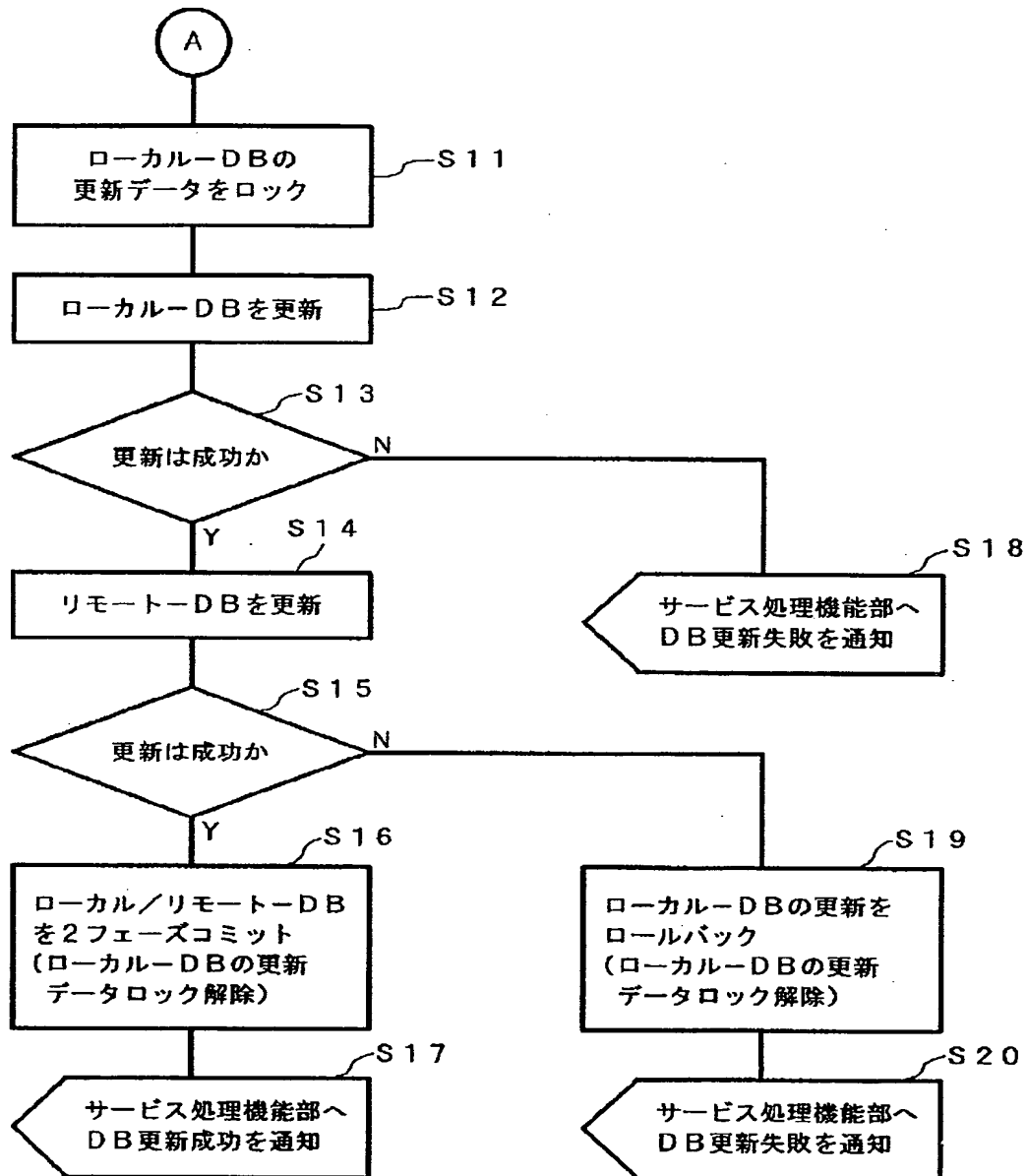
【図10】



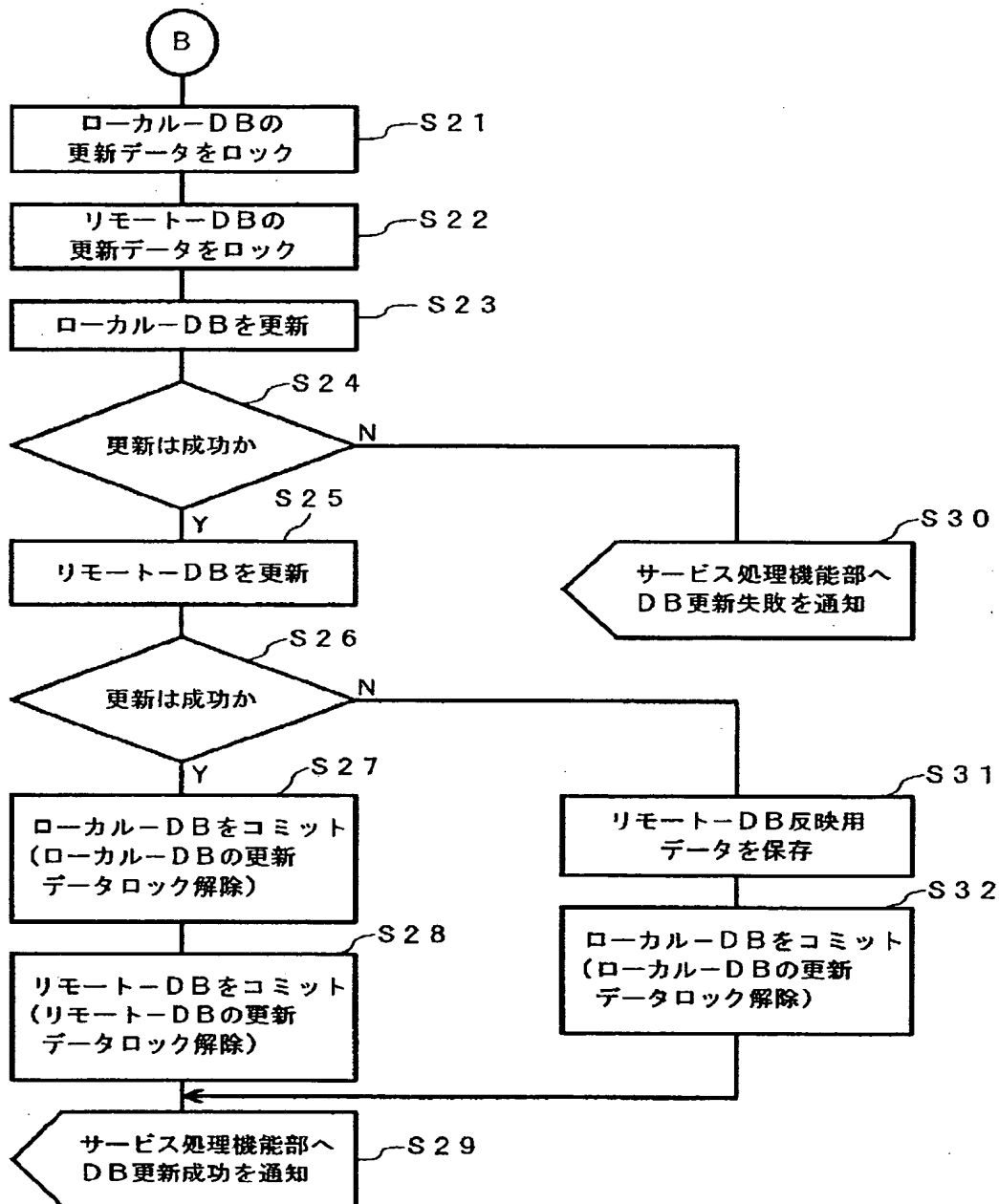
【図 2】



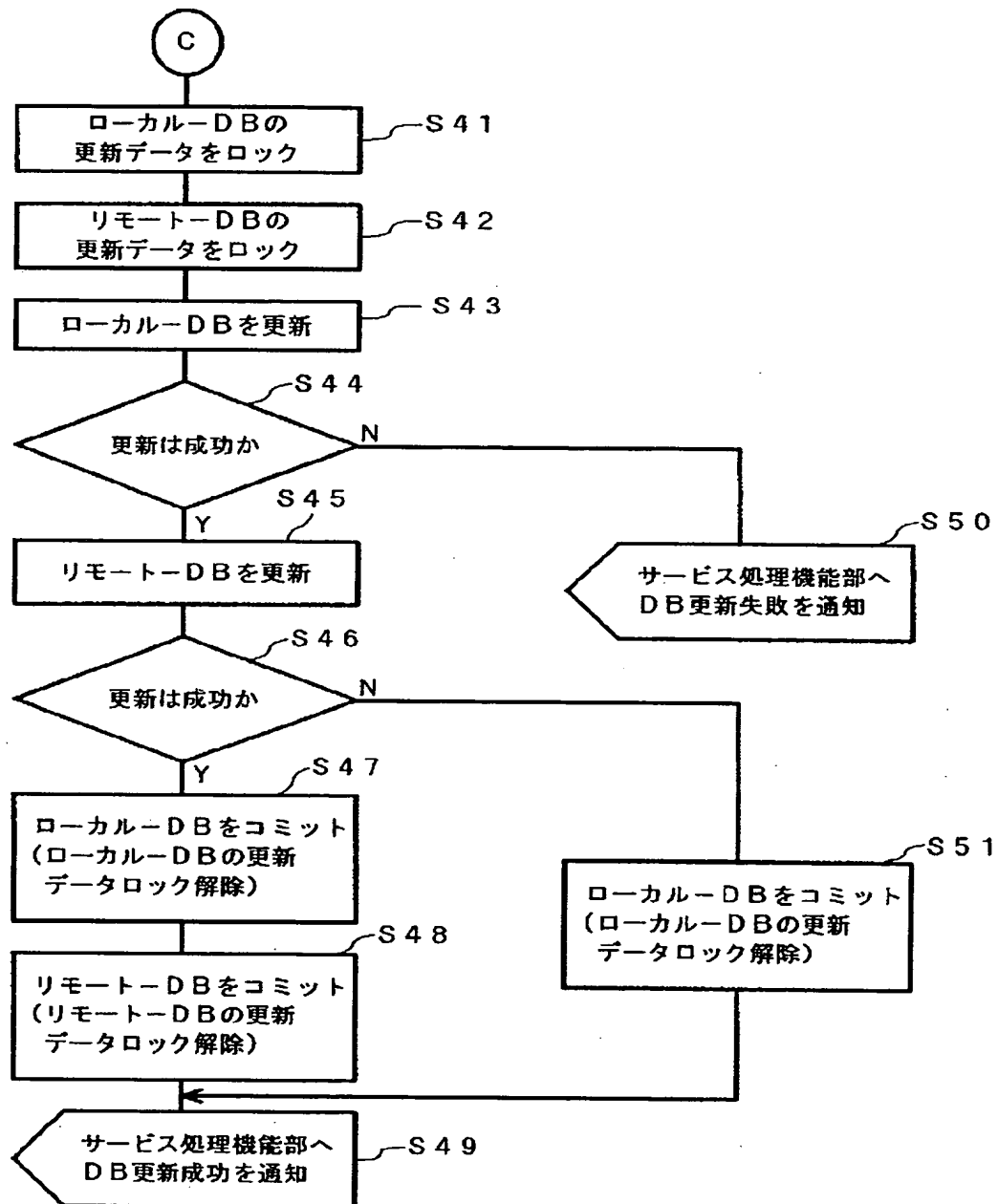
【図3】



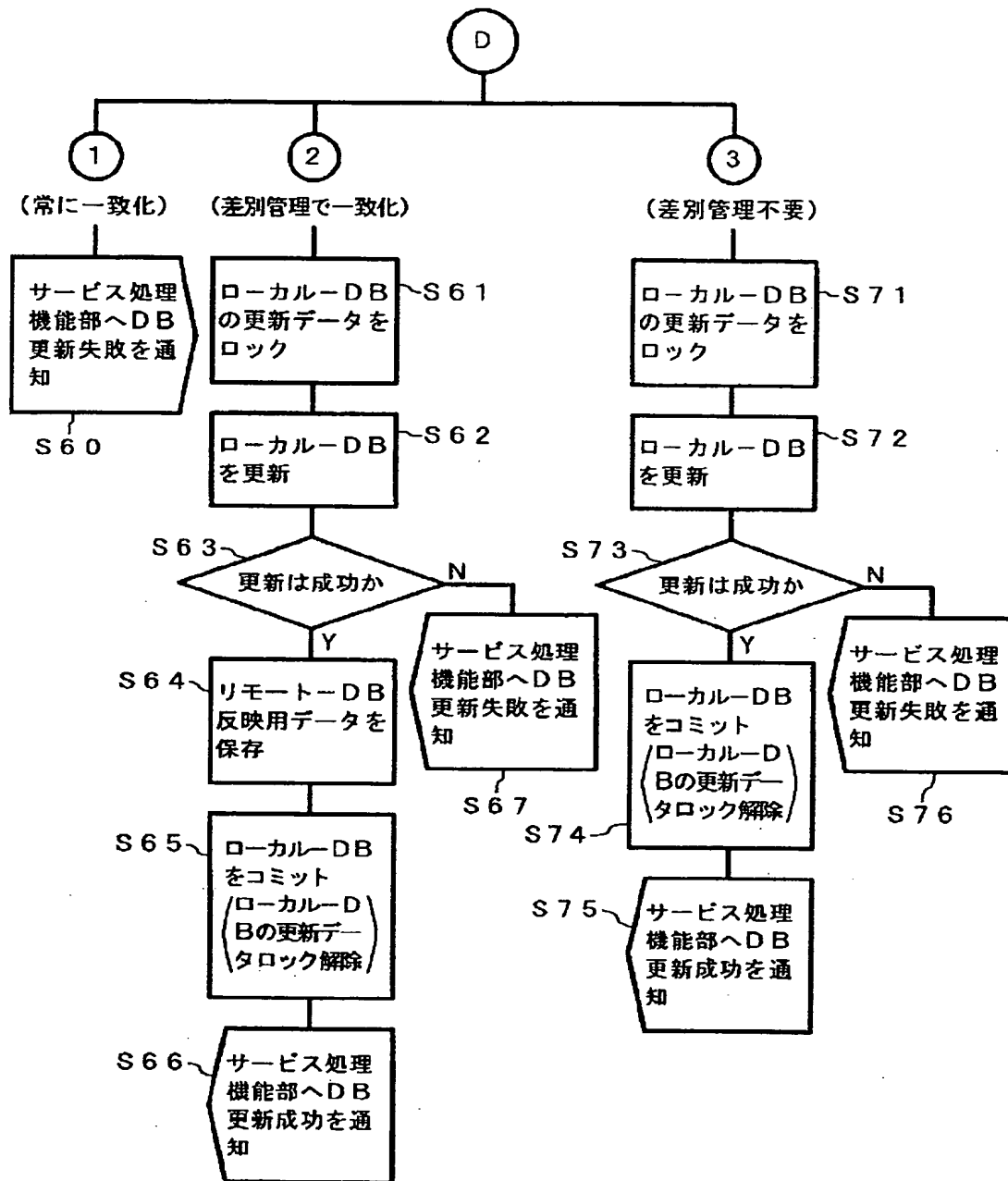
【図4】



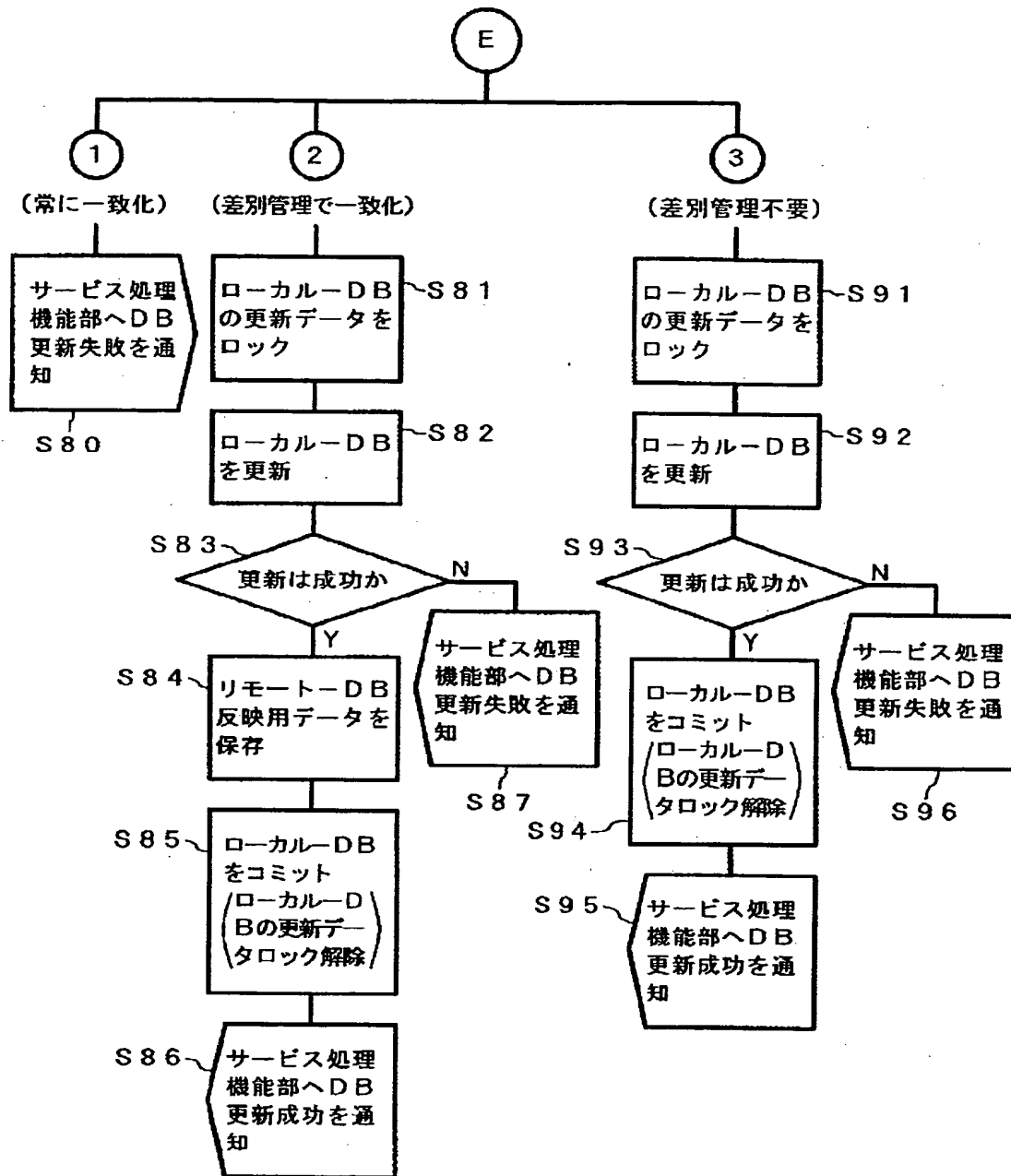
【図5】



【図6】



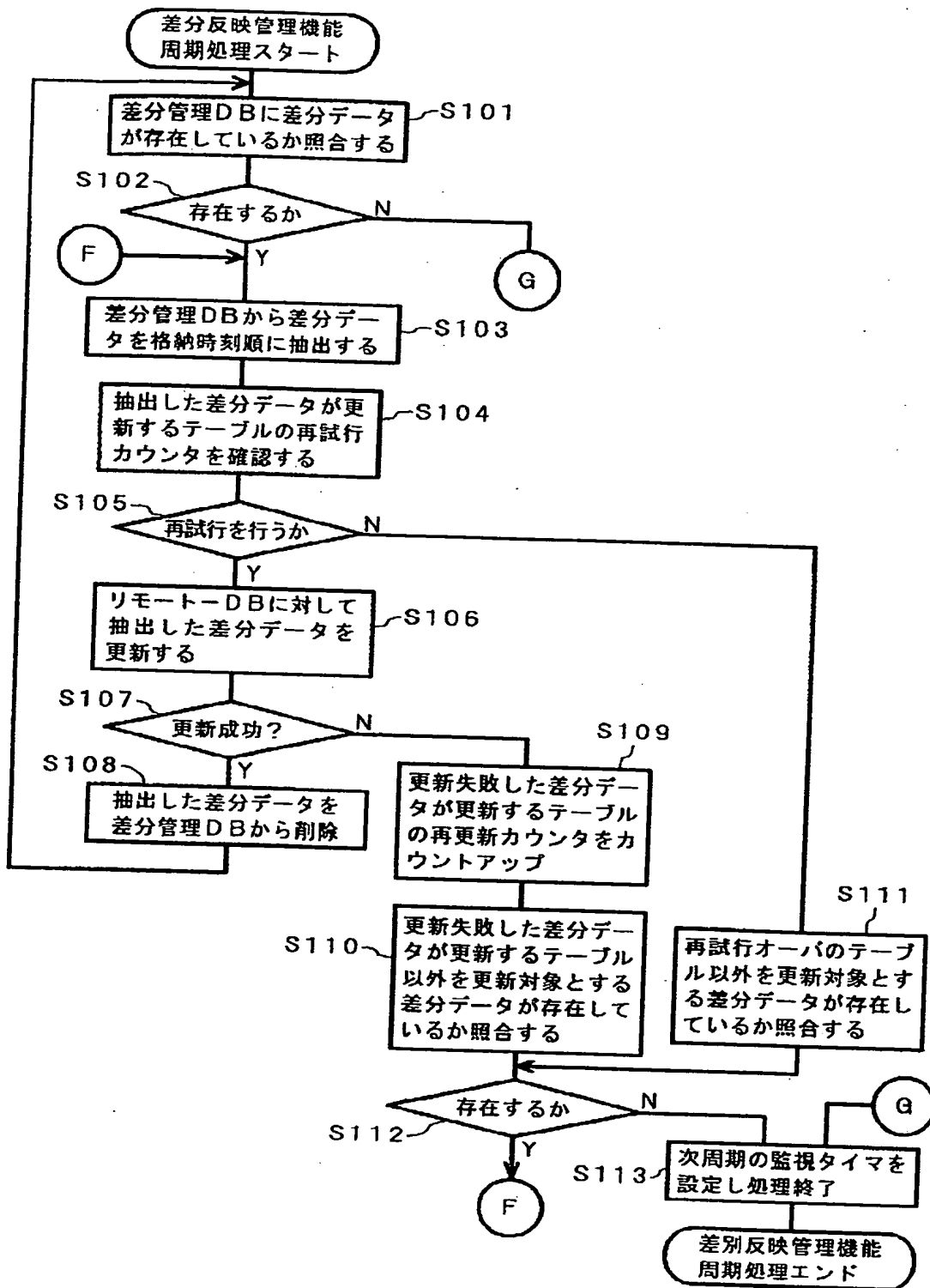
【図 7】



【図 8】

データの特徴	更新する種別 (登録/書き換え) /削除	更新するデータ の内容	選択するオプション (他サーバ正常)	選択するオプション (他サーバ障害中)	選択するオプション (他サーバ間 回線障害)
クレジットカード通話 サービスにおける暗証 番号	書き換え	—	① 常に一致化	① 常に一致化	① 常に一致化
プリペイドカード通話 サービスにおける残度 数	書き換え	—	② 差分管理で一致化	② 差分管理で一致化	② 差分管理で一致化
プリペイドカード通話 サービスにおけるカー ド使用中状態	書き換え	使用中→未使用中	③ 差分管理なし	③ 差分管理なし	① 常に一致化
プリペイドカード通話 サービスにおけるカー ド使用中状態	書き換え	未使用中→使用中	② 差分管理で一致化	② 差分管理で一致化	② 差分管理で一致化
クレジットカード通話 サービスにおける短縮 ダイヤル番号	登 録	—	② 差分管理で一致化	② 差分管理で一致化	① 常に一致化
クレジットカード通話 サービスにおける短縮 ダイヤル番号	書き換え	—	① 常に一致化	① 常に一致化	① 常に一致化

【図9】



【図11】

